

BEST AVAILABLE COPY

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2004年 7月 2日

出願番号  
Application Number:

特願2004-196311

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2004-196311

出願人

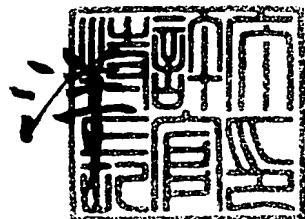
本田技研工業株式会社

Applicant(s):

2005年 7月 20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【宣状文】  
【整理番号】 H104185401  
【提出日】 平成16年 7月 2日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F16H 1/32  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号  
株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 竹村 佳也  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005326  
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100064414  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 磯野 道造  
【電話番号】 03-5211-2488  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 015392  
【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9713945

【請求項 1】

外周面に外歯が形成された円形状の剛体歯車と、

前記剛体歯車の外側に配置され、前記剛体歯車の外周長より大きな内周長を有するとともに、内周面に前記剛体歯車の外歯と噛合可能な内歯が形成された環状の可撓歯車と、

前記可撓歯車を半径方向に撓ませることにより前記可撓歯車の内歯を前記剛体歯車の外歯に噛合させるとともに、前記可撓歯車を撓ませる噛合位置を円周方向に移動させる波動発生手段と

を備えたことを特徴とする波動歯車装置。

【請求項 2】

前記波動発生手段は、前記可撓歯車の外側に前記可撓歯車に対して回転自在に配置され、前記可撓歯車を半径方向に撓ませるべく押圧する押圧部を備えた回転部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の波動歯車装置。

【請求項 3】

前記波動発生手段は、前記可撓歯車の外側に前記可撓歯車に対して回転自在に配置され、前記可撓歯車に磁気力を及ぼすことのできる磁気発生装置が取り付けられた回転部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の波動歯車装置。

【請求項 4】

前記回転部材の外周面には、ブーリまたは歯車が配設されていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の波動歯車装置。

【請求項 5】

前記回転部材がモータの回転軸であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の波動歯車装置。

【請求項 6】

前記波動発生手段は、前記可撓歯車の外側に、前記可撓歯車に磁気力を及ぼすことができるよう円周方向に並べた複数のコイルを備え、前記コイルに順次に通電し磁気力により前記可撓歯車を撓ませ、かつ前記可撓歯車が撓む噛合位置を移動させることを特徴とする請求項 1 に記載の波動歯車装置。

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は波動歯車装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の波動歯車装置は図10に示すような構成を有している（特許文献1参照）。すなわち、外周面が橢円形状に形成されたウェーブジェネレータ40を囲むように可撓ペアリング50を介してフレクススライン30を配置し、フレクススライン30の外側に内周面が円形状のサーキュラススライン20を配置するように構成されている。

サーキュラススライン20の内周面に内歯が形成され、フレクススライン30の外周面にはサーキュラススライン20の内歯と噛合可能な外歯が形成され、かつフレクススライン30が半径方向に撓むことが可能になっている。フレクススライン30の歯数はサーキュラススライン20の歯数より僅かに少なく設定されている。

ウェーブジェネレータ40は、長径部分で可撓ペアリング50を介してフレクススライン30を撓ませ、フレクススライン30の外歯をサーキュラススライン20の内歯と噛合させている。

## 【0003】

このように構成された波動歯車装置では、例えばウェーブジェネレータ40を回転させた場合、ウェーブジェネレータ40の長径部分位置の変化に応じて、フレクススライン30の外歯とサーキュラススライン20の内歯が噛み合う噛合点が円周方向に移動する。このとき、フレクススライン30の歯数はサーキュラススライン20のそれより僅かに少ないので、例えばウェーブジェネレータ40を360度回転させた場合、フレクススライン30は円周方向にサーキュラススライン20との歯数差分回転することになる。すなわち、ウェーブジェネレータ40を入力端に、フレクススライン30を出力端にして前記従来の波動歯車装置を減速機として使用した場合、ウェーブジェネレータ40の回転速度に対してフレクススライン30の回転速度が大きく減速されることになる。

## 【0004】

このような高減速比を有する波動歯車装置は、例えば関節型走行式ロボットにおける足の屈伸動作の発生に利用されている。図11は関節型走行式ロボットにおける足の関節部分を示す図である。

第1リンク70と第2リンク90とは回動支持機構91で連結され、互いに回動可能になっている。第1リンク70と第2リンク90との回転中心に回転軸がくるように波動歯車装置60が装着されている。すなわち、サーキュラススライン20が第2リンク90に固定される。そして、フレクススライン30が第1回転軸30a（出力軸）において複数のボルト80によって第1リンク70に固定される。ウェーブジェネレータ40には第2回転軸40aが設けられ、第2回転軸40aは、第1回転軸30aに対して回転可能に支持され、第1回転軸30aを設けていない側に駆動力を伝達するためのブーリ61が固定されている。

ここで、ベルト62によって図示しないモータからの駆動力をブーリ61に伝えると、ウェーブジェネレータ40が駆動され、ウェーブジェネレータ40の回転にしたがってフレクススライン30が減速して回転し、第1リンク70が回動される。

【特許文献1】特開平5-141485号公報（特許請求の範囲、請求項1、図1）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、前記波動歯車装置60では、第1回転軸30aにおけるフレクススライン30の取付位置は、第1回転軸30aの端部に制限されるため、第1回転軸30aに対する波動歯車装置60の配置位置も第1回転軸30aの端部に限られる。このため、第1

このため、前記波動発生手段が、前記可撓歯車の外側に配置され、前記可撓歯車に対し回転自在に配置され、前記可撓歯車を半径方向に撓ませることにより前記可撓歯車の内歯を前記剛体歯車の外歯に噛合させるとともに、前記可撓歯車を撓ませる噛合位置を円周方向に移動させる波動発生手段とを備えたものとした。

また、ウェーブジェネレータ40に駆動力を伝えるブーリ61は、ウェーブジェネレータ40と並んで第2回軸40aに配置されることにより、回軸方向の大きさが大きくなることが避けられず、用途によっては使用しにくい問題がある。

本発明は、前記従来の問題点に鑑み、波動歯車装置の軸方向の大きさを小さくし、波動歯車装置が適用される機械における設置のレイアウトの自由度を向上させることを目的とする。

### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

このため、請求項1に記載の発明は、外周面に外歯が形成された円形状の剛体歯車と、前記剛体歯車の外側に配置され、前記剛体歯車の外周長より大きな内周長を有するとともに、内周面上に前記剛体歯車の外歯と噛合可能な内歯が形成された環状の可撓歯車と、前記可撓歯車を半径方向に撓ませることにより前記可撓歯車の内歯を前記剛体歯車の外歯に噛合させるとともに、前記可撓歯車を撓ませる噛合位置を円周方向に移動させる波動発生手段とを備えたものとした。

#### 【0007】

請求項2に記載の発明は、前記波動発生手段が、前記可撓歯車の外側に前記可撓歯車に対して回転自在に配置され、前記可撓歯車を半径方向に撓ませるべく押圧する押圧部を備えた回転部材であるものとした。

#### 【0008】

請求項3に記載の発明は、前記波動発生手段が、前記可撓歯車の外側に前記可撓歯車に対して回転自在に配置され、前記可撓歯車に磁気力を及ぼすことのできる磁気発生装置を取り付けられた回転部材であるものとした。

#### 【0009】

請求項4に記載の発明は、前記回転部材の外周面には、ブーリまたは歯車が配設されているものとした。

#### 【0010】

請求項5に記載の発明は、前記回転部材がモータの回軸であるものとした。

#### 【0011】

請求項6に記載の発明は、前記波動発生手段が、前記可撓歯車の外側に、前記可撓歯車に磁気力を及ぼすことができるよう円周方向に並べた複数のコイルを備え、前記コイルに順次に通電し磁気力により前記可撓歯車を撓ませ、かつ前記可撓歯車が撓む噛合位置を移動させるものとした。

### 【発明の効果】

#### 【0012】

請求項1に記載の発明によれば、剛体歯車を内側に、剛体歯車の外側に可撓歯車を配置して、波動発生手段が例えは可撓歯車の外側に可撓歯車に対して回転自在に配置された回転部材で構成される。このとき、回転部材の内周面上に備えられた押圧部で可撓歯車を撓ませ、撓ませた部分で剛体歯車の外歯を可撓歯車の内歯と噛合させることができる。そして、回転部材の回転によってその噛合点を円周方向に移動させることができる。

これによって、例えば、回転部材側を入力端に、剛体歯車側を出力端にして波動歯車装置を減速器として使用する場合、回転部材の外周面を利用して駆動力を与えることができる。また、増速器として、剛体歯車を入力端に、回転部材を出力端にして使用する場合は、回転部材の外周面から駆動力を取り出すことができる。

#### 【0013】

すなわち、本発明の波動歯車装置によれば、回転部材が最も外側にあるため、回転部材の外周面に駆動力を伝えるためのブーリや歯車を設けることができるため、従来に比べて、軸方向の大きさを小さくできる。

また、凹凸部材には凹凸部で心地こししない構成となつてゐるのに、中心部に凹凸部材の回転軸のみを設けることができ、回転軸に対する波動歯車装置の配置位置を制限されることはなく設定することができ、レイアウト性が向上する。

さらに、回転部材の回転速度に対して剛体歯車の回転速度が大きく減速されるため、例えば剛体歯車の回転軸を中空構造にし、そこに電気ハーネスなどを通しても電気ハーネスと回転軸の摺動速度が小さく、ハーネスが損傷される恐れも少なくなる。

#### 【0014】

請求項2に記載の発明によれば、波動発生手段は回転部材であり押圧部で可撓歯車を機械的に撓ませるために、剛体歯車の外歯と可撓歯車の内歯とを確実に噛合させることができる。

#### 【0015】

請求項3に記載の発明によれば、波動発生手段は磁気発生装置を有する回転部材であるため、可撓歯車とは非接触で、可撓歯車を撓ませることができ。これによって回転部材と可撓歯車の摩擦がなくなり部品の寿命が向上する。

#### 【0016】

請求項4に記載の発明によれば、回転部材の外周面にブーリまたは歯車を配置したので、回転部材の外周面に直接に駆動力を与え、または取り出すことができる。

#### 【0017】

請求項5に記載の発明によれば、回転部材全体がモータの回転軸であるため、モータの出力を直接に減速して出力することができる。

#### 【0018】

請求項6に記載の発明によれば、波動発生手段は複数のコイルを備え、各コイルに順次に通電することによって、可撓歯車を撓ませ、噛合点を移動させることができるために、非接触で駆動力を与えることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、実施形態にかかる波動歯車装置の構成を示す図で、図2は、その分解斜視図である。図3は、図1におけるA-A断面を概念的に示す図である。

波動歯車装置10は主として、サーチュラスライン1と、サーチュラスライン1の外側に配置されるフレクスライン2と、フレクスライン2の外側に配置されたブーリ3で構成されている。

サーチュラスライン1は、図2に示すように小径部の端部側の外周面上に外歯1aが形成され、その中心部に貫通孔が設けられている。

フレクスライン2は、半径方向に変形可能な可撓性を有する円筒状の部材で、その内周面上に外歯1aと噛合可能な内歯2aが形成され、内歯2aを設けていない側の端部には剛性のフランジ2bが形成されている。サーチュラスライン1の外歯1aはフレクスライン2の内歯2aより歯数が少なく設定されている。

#### 【0020】

ブーリ3は、円形状の外周面上にベルト9を装着するための溝が形成され、内周面が図3に示すように外周面と同じ中心で梢円形状に形成され、可撓ペアリング4を介してフレクスライン2を撓ませ、短径部分でフレクスライン2の内歯2aとサーチュラスライン1の外歯1aとを噛合させている。すなわち、短径部分はフレクスライン2を半径方向に押圧する押圧部として機能することによってフレクスライン2を撓ませている。このように、ブーリ3は駆動力を伝えるためのブーリとしての機能だけでなく、波動歯車装置におけるウェーブジェネレータとしての機能をも果たす。

フレクスライン2のフランジ2bの両側には図1に示すように、ブーリ支持リング6とリンク8が配置され、ブーリ支持リング6とリンク8は、フランジを挟んで円周方向に並んだ複数のボルト8aによって連結されている。フレクスライン2は、フランジ2bを固定端として内歯2aが設けられた側を半径方向へ撓ませることができる。ブーリ支持

ソノノリは、凹上に小サムノリに沿うハサソノリを介してノーノリで又付し、ソノノリは第2ペアリング7を介してサーキュラスライン1を支持している。

#### 【0021】

これによって、フレクスライン2に対してサーキュラスライン1は相対的に回転することができる。一方、ブーリ3は可撓ペアリング4を介してフレクスライン2の外周面でフレクスライン2を撓ませながら回転することができる。すなわち、ブーリ3、フレクスライン2、サーキュラスライン1がそれぞれ所定の関係を保ちながら独立に相対回転することができる。この三つの回転要素のうち、いずれかの一つを入力端側に、一つを出力端側にして減速器または増速器として使用することができる。また、一つの回転要素を出力端側にし、他の二つの回転要素を入力端側にすれば、差動機構として機能させることもできる。

#### 【0022】

次に、波動歯車装置10の動作について説明する。図4は、フレクスラインを固定した状態で、ブーリに駆動力を与えて、サーキュラスラインを駆動する場合の動作を示す図である。

図4(a)では、ブーリ3の内周面における短径部分で、サーキュラスライン1の歯mとフレクスライン2の歯nが噛み合っている。この噛み合い位置を噛合点aとして、ブーリ3を反時計方向に90度回転させた場合、(b)に示すように、噛合点aがブーリ3の内周面における短径部分と同様に90度回転することになる。このとき、噛合点がずれることによって、歯mと歯nが噛み合わなくなる。そして、ブーリ3をさらに90度すなわち(a)の位置から反時計方向に180度回転させると、噛合点aも同様に180度回転することになる。このとき、フレクスライン2の歯nが、サーキュラスライン1の歯と再び噛み合うことになるが、サーキュラスライン1の歯数がフレクスライン2のそれより少ないため、サーキュラスライン1の歯mが歯nからはずれることになる。したがって、フレクスライン2を固定した場合、ブーリ3の回転速度に対して、サーキュラスライン1の回転速度が大きく減速されることになり、波動歯車装置10を減速機として使用する場合、大きな減速比が得られる。

#### 【0023】

波動歯車装置10は以上のように構成され、ブーリ3を最外周に配置し、ブーリ3に対して回転速度が減速されるサーキュラスライン1を中心部に配置したため、例えはサーキュラスライン1の回転軸を中空構造にし、そこに電気ハーネスを通して使用することができる。この場合、サーキュラスライン1の回転が低速であるため回転軸とハーネスの摺動速度が小さく、ハーネスが損傷される恐れが少ない。また波動歯車装置10を潤滑するため回転軸を介して流体を流した場合でも、遠心力で流体が目的の部位に届かないようなこともない。

#### 【0024】

また、減速機として使用する場合、最外周にあるブーリ3に駆動力を与え、中央部にあるサーキュラスライン1から駆動力を出力することができます。このとき、サーキュラスライン1は図1に示すように最も内側にあり、かつ軸方向には従来のように駆動力を伝達するためのブーリが存在しないため、出力軸におけるサーキュラスライン1の配置位置が自由に設定することができるとともに、出力軸の両側から駆動力を出力することができる。

すなわち、出力軸に対する波動歯車装置10の配置位置は出力軸の端部だけでなく内側にも設定することもでき、そして内側に設定した場合には、波動歯車装置の両側から伸びた出力軸から駆動力を出力することもできる。

#### 【0025】

図5は波動歯車装置の配置レイアウトを説明する図である。図示のように従来の波動歯車装置60は、横側に駆動力を伝達するベルトがあるため、その配置位置が出力軸24(第1回転軸30a)の端部に限られる。すなわち、片側にしか出力軸が設けられない構成である。これに対して、本実施形態の波動歯車装置10は、両側に出力軸を設けることが

（このために）、端部で凸の山形の内周面に、山形の外周面（リーフレットノヘノノリノ山形）を支持するペアリング21、22、23の間でも配置位置を設定することができ、レイアウト性が向上する。

そして、ブーリ3の外周面が波動歯車装置10において最大径になるので、ブーリ径の比によっても減速しやすくなるので、従来に比べてより大きな減速比が得られる。

なお、サーチュラスライン1を入力端に、ブーリ3を出力端にして波動歯車装置10を増速器として使用する場合は、サーチュラスライン1の回転軸が入力軸となるので、このとき、入力軸に対する波動歯車装置10の配置位置が前記のように自由に設定することができる。

#### 【0026】

実施形態では、ブーリ3の内周面を橿円形状にして、その短径部分でフレクスライン2を撓ませたが、内周面は必ずしも橿円形状である必要はなく、例えば図6に示すように円形状の内周面に対向する二ヶ所に押圧部として突起3a'、3a'を形成し、突起3a'、3a'によってフレクスライン2を撓ませることもできる。この場合、前記実施形態と同様に、ブーリ3'を回転させると、突起3a'、3a'がフレクスライン2とサーチュラスライン1との噛合点を移動させ、サーチュラスライン1の回転速度を減速させることができる。なお、この場合、突起3a'、3a'の先端面は、円形の一部でもよく、橿円形の一部でもよい。もちろん、突起3a'を一つのみ形成しても構わない。

#### 【0027】

さらには、機械的にフレクスライン2を撓ませる代わりに、例えばブーリ3の内周面を円形状にし、内周面の対向する二ヶ所で、磁気発生装置としてフレクスライン2に磁気力を及ぼすことのできる永久磁石を設け、永久磁石と磁性材料で構成されたフレクスライン2の間で発生する磁気力でフレクスライン2を撓ませることもできる。この場合、ブーリ3とフレクスライン2の間を非接触状態にすることができるため、磨耗を減らし、部品の寿命を向上させることができる。

このように、波動歯車装置10を減速器として使用する場合、ブーリ3から駆動力を与え、中心部のサーチュラスライン1から出力を得ることができるために、ブーリ3をモータの回転軸として形成し、モータの駆動力を減速してサーチュラスライン1から直接に出力することもできる。

#### 【0028】

さらに、前記波動歯車装置10の動作原理を考えると、ブーリ3の内周面で摺動しながらフレクスライン2を撓ませる構造を廃し、例えば図7に示すように、フレクスライン2の外側に配置したステータ3"の各突極にコイル3a"を設け、対向する二つの突極のコイル3a"に同時に通電することによってフレクスライン2に磁気力を及ぼし、磁性材料で構成されたフレクスライン2との間に発生した磁気吸引力または磁気反発力などの磁気力でフレクスライン2を撓ませることもできる。このとき、対向する二つのコイル3a"を順次に通電することによって、フレクスライン2とサーチュラスライン1との噛合点を移動させることができる。この場合、コイル3a"から駆動力を与えることができるため、ブーリも必要でなくなる。

#### 【0029】

なお、本実施形態では、ウェーブジェネレータとしての機能とブーリとしての機能を一つの部材であるブーリ3に持たせたが、波動歯車装置としてはブーリとしての機能が必ずしも必要な機能ではない。このため、ブーリ3の代わりにウェーブジェネレータ機能のみの部材を使用しても当然可能である。

また、前記したように波動歯車装置10は、ブーリ3を固定した状態で、フレクスライン2とサーチュラスライン1のいずれかを入力端側にして駆動することもできる。この場合、ブーリ3にはフレクスライン2またはサーチュラスライン1の回転速度や変位を検出するエンコーダを設けてもよい。なお、このときブーリとしての機能が不要のため、ブーリ3の外周面にエンコーダを取り付けやすいように加工することができる。

#### 【0030】

ハに、駆動用モーターを取付けるための取付部半円孔に示す如きである。図6はモータ付波動歯車装置の構成を示す断面図である。

前記波動歯車装置10と同様に、外歯1a'が形成されたサーチュラスライン1'の外側に、内歯2a'が形成されたフレクスライン2'が配置され、フレクスライン2'の外側には可撓ペアリング4を介してロータ16が配置されている。

ロータ16は、内周面が梢円形状に形成され、その短径部分でフレクスライン2'を撓ませ、フレクスライン2'の内歯2a'をサーチュラスライン1'の外歯1a'に噛合させている。すなわち、このロータ16は前記波動歯車装置10におけるブーリ3と同様にウェーブジェネレータとしての機能を発揮するものである。

### 【0031】

サーチュラスライン1'は第2ペアリング7'を介してリンク8'に回転可能に支持され、フレクスライン2'は、そのフランジがリンク8'とケーシング15の壁面に挟まれた状態でボルト8aによって固定される。

ロータ16は、2組の第3ペアリング16aによってケーシング15に回転可能に支持されている。ロータ16の外側に、ケーシング15に固定され、円周方向に形成された複数の突極にコイル17aが巻かれたステータ17が配置されている。このコイル17aに順次に通電することによって、ロータ16を挟んだ回転磁場を形成することができる。

ロータ16には円周方向に等間隔に複数の永久磁石が配置され、したがって、ステータ17との磁気吸引または反発でロータ16が駆動力を得て回転することができる。

サーチュラスライン1'の端部側にロータ16の回転速度を検出するエンコーダ18が設けられ、その回転円盤18aは、第4ペアリング19を介してケーシング15に回転可能に支持されるとともに、ロータ16と連結されている。

### 【0032】

モータ付波動歯車装置10'は以上のように構成され、ステータ17の各コイル17aに順次に通電することによって、ロータ16が駆動されその回転で、サーチュラスライン1'とフレクスライン2'との噛合点が円周方向に移動され、サーチュラスライン1'が減速駆動される。

そして、ロータ16が回転するとき、エンコーダ18で回転円盤18aの回転角を示す情報が作成されるので、その情報を用いてロータ16の回転速度を検出することができる。

このように、ロータ16はウェーブジェネレータとしての機能をもつと同時に、ステータ17とモータを構成し、モータにおける駆動力を出力する出力軸の機能も果たすので、駆動力を直接に減速して出力することができる。

### 【0033】

次に、応用例として前記した波動歯車装置10を関節型走行式ロボットに使用した場合を説明する。

図9は、関節走行式ロボットにおける足の関節部分を示す断面図である。

第1リンク12に回動支持機構12aが設けられ、この回動支持機構12aはペアリングを介して第2リンク14に支持され、回動支持機構12aを中心に第1リンク12が回動可能になっている。第1リンク12と第2リンク14の回転中心に、回転軸がくるよう波動歯車装置10が装着されている。すなわち、波動歯車装置10のフレクスライン2と固定されたリンク8が第2リンク14と連結され一体で動作するようになっている。サーチュラスライン1は、一端においてボルト1bによって回動支持機構12aの端部に固定され、他端においてはボルト1aによって第3リンク13に固定されている。第1リンク12と第3リンク13とは一体で動作するようになっている。ブーリ3は例えば第2リンク14に固定されたモータ11とベルト9で連結されている。

### 【0034】

ここで、ベルト9を介してモータ11からの駆動力がブーリ3に与えられると、ブーリ3の回転によって前記したように、サーチュラスライン1が減速回転し、その結果、第2リンク14およびリンク8に対して第1リンク12、第3リンク13が回動されること

による。

このように、波動歯車装置10が動作する場合、サーチュラスライン1の両側で均等に駆動力を出力することができる所以、第1リンク12、第3リンク13をバランスよく回動させることができる。

ここでは、サーチュラスライン1の回転速度が低速であるため、その中央の貫通孔にハーネスを通してても、サーチュラスライン1との摺動で、ハーネスが損傷される恐れは少なく、ロボットの信頼性を向上させることができる。また、例えば波動歯車装置10を潤滑するための流体を流した場合でも、高い遠心力で流体が貫通孔の壁面に付着して目的の部分に届かないこともない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0035】

【図1】実施形態にかかる波動歯車装置の構成を示す図である。

【図2】波動歯車装置の分解斜視図である。

【図3】図1におけるA-A断面を概念的に示す図である。

【図4】フレクスラインを固定した状態で、ブーリに駆動力を与えることにより、サーチュラスラインを駆動する場合の動作を示す図である。

【図5】波動歯車装置の配置レイアウトを説明する図である。

【図6】ブーリの変形例を説明する図である。

【図7】ブーリの代わりにコイルを用いた場合の説明図である。

【図8】モータ付波動歯車装置の構成を示す断面図である。

【図9】関節型走行式ロボットにおける足の関節部分を示す断面図である。

【図10】従来の波動歯車装置を示す図である。

【図11】従来の波動歯車装置を用いた関節型走行式ロボットにおける足の関節部分を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0036】

1、1' サーチュラスライン（剛体歯車）

1a、1a' 外歯

2 フレクスライン（可撓歯車）

2a、2a' 内歯

2b フランジ

3 ブーリ（波動発生手段）

4 可撓ペアリング

5 第1ペアリング

6 ブーリ支持リング

7、7' 第2ペアリング

8、8' リンク

8a ボルト

9 ベルト

10 波動歯車装置

10' モータ付波動歯車装置

11 モータ

12 第1リンク

12a 回動支持機構

13 第3リンク

14 第2リンク

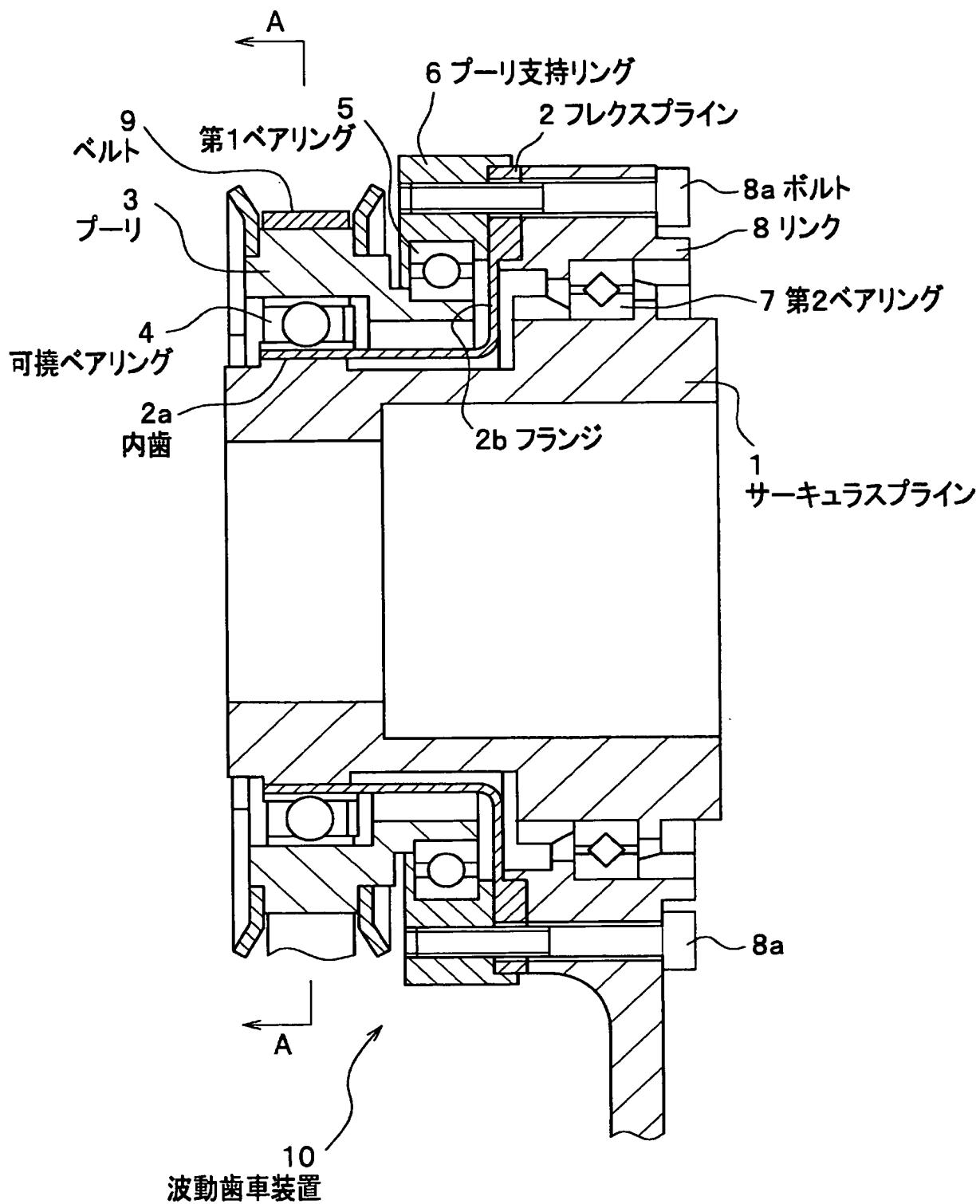
15 ケーシング

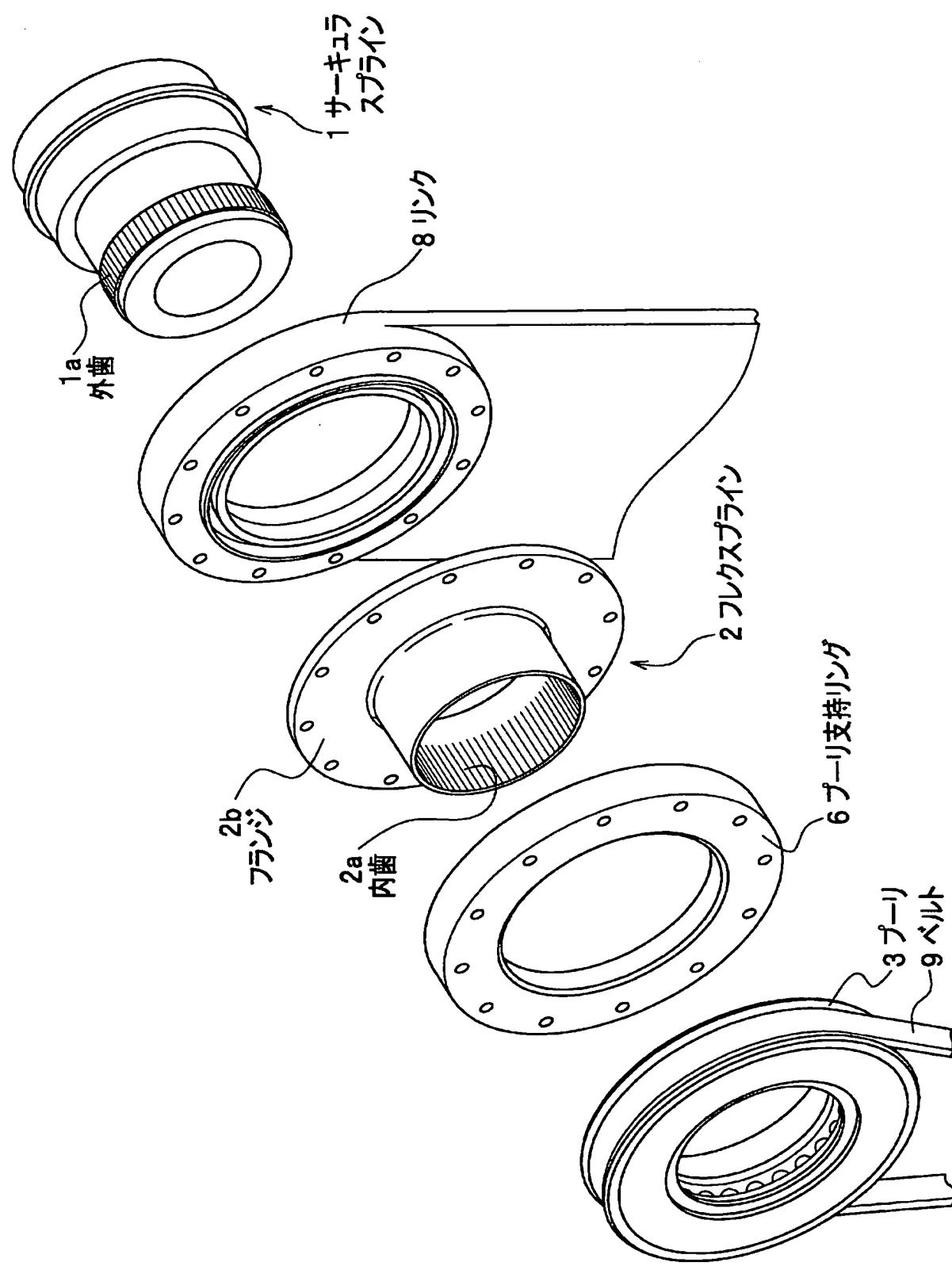
16 ロータ

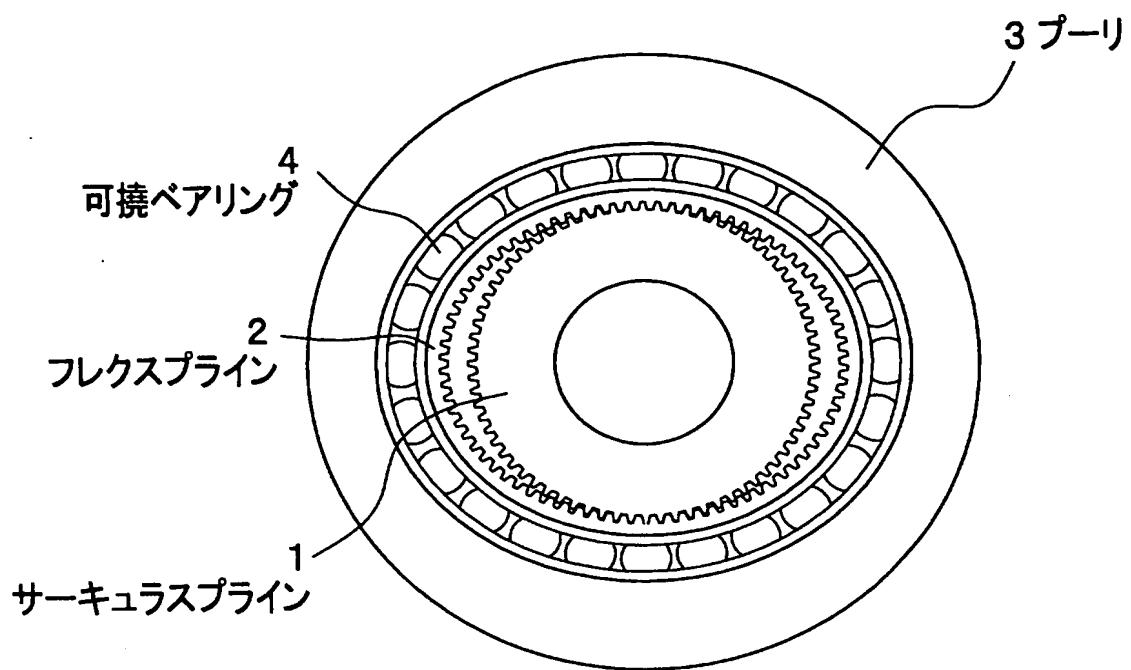
16a 第3ペアリング

17 ステータ

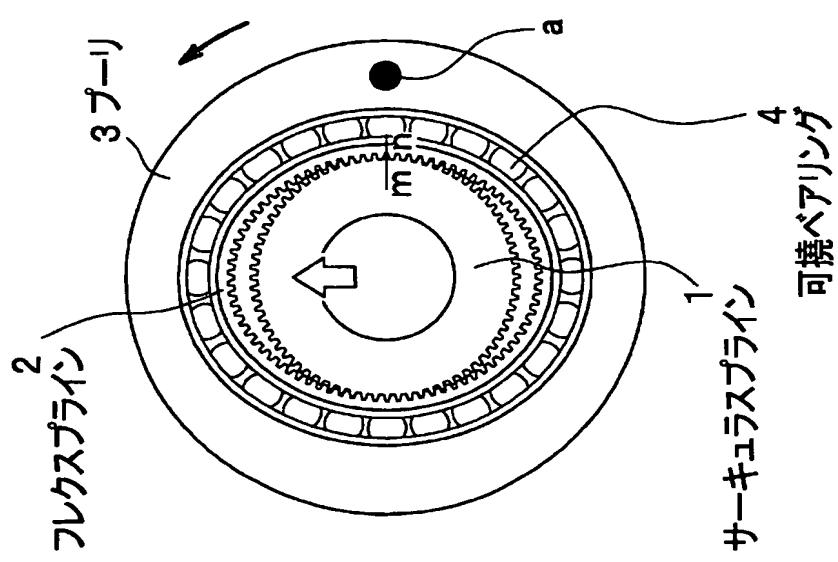
1 7 a	コントロール
1 8	エンコーダ
1 8 a	回転円盤
1 9	第4ペアリング
a	適合点
m	歯
n	歯



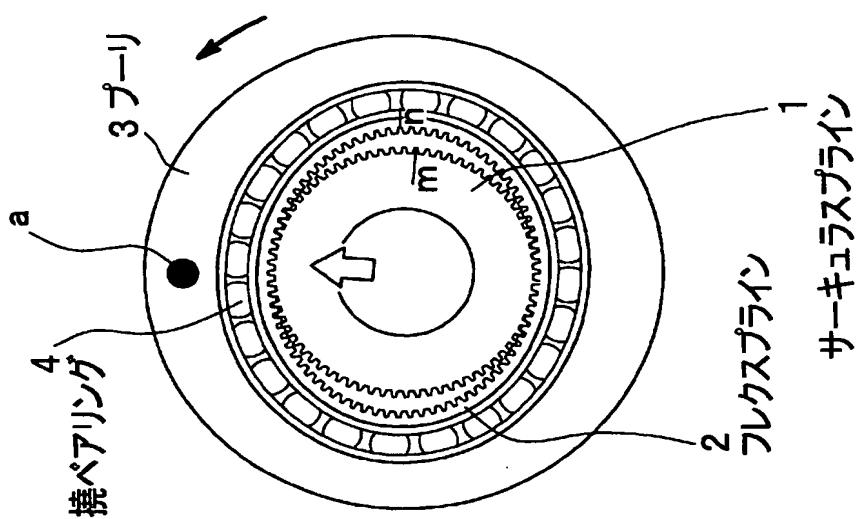




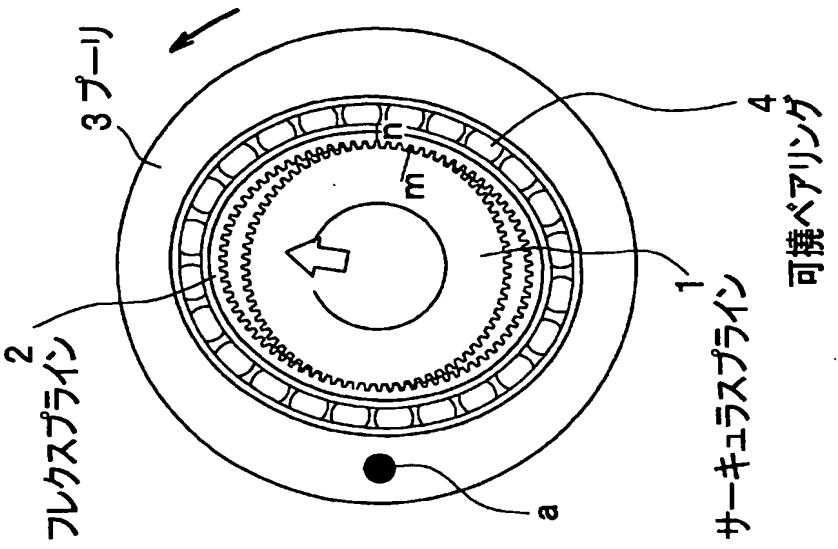
( a )

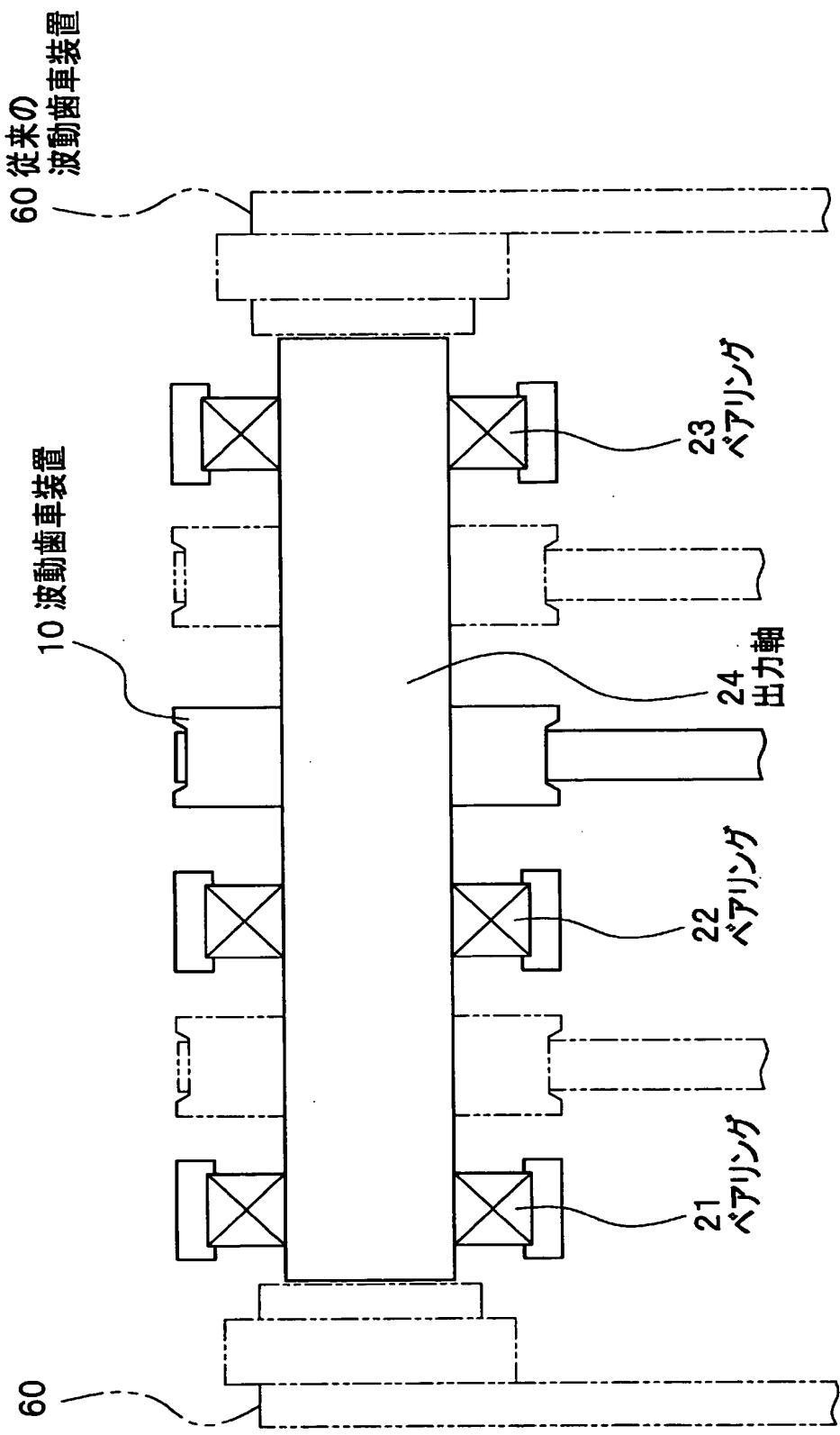


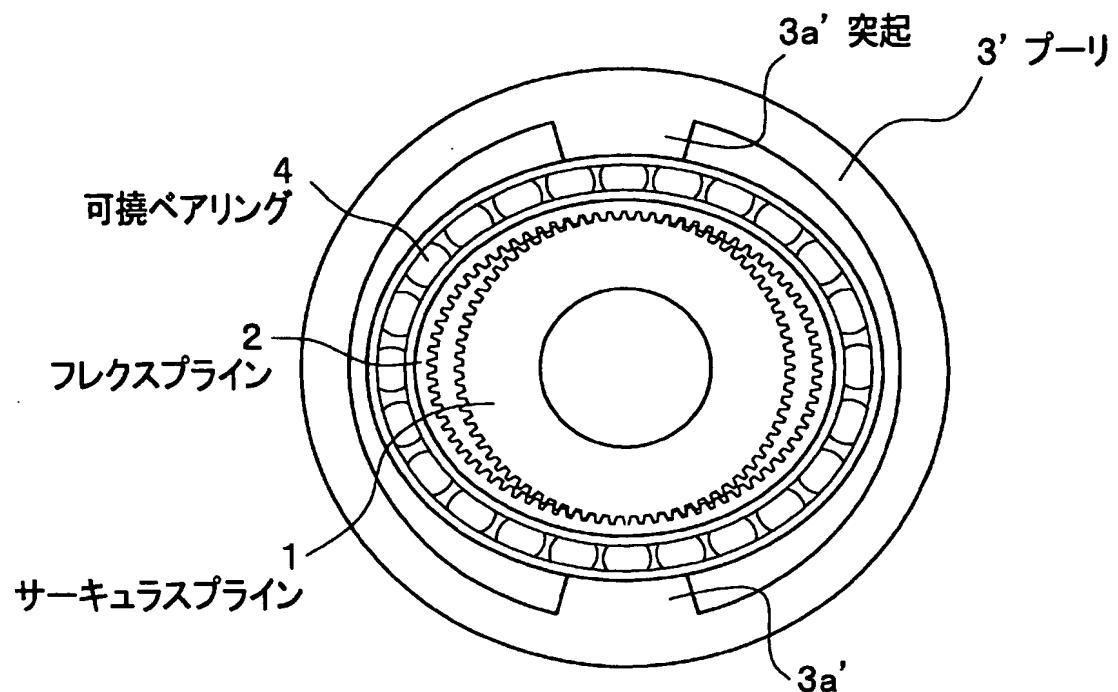
( b )



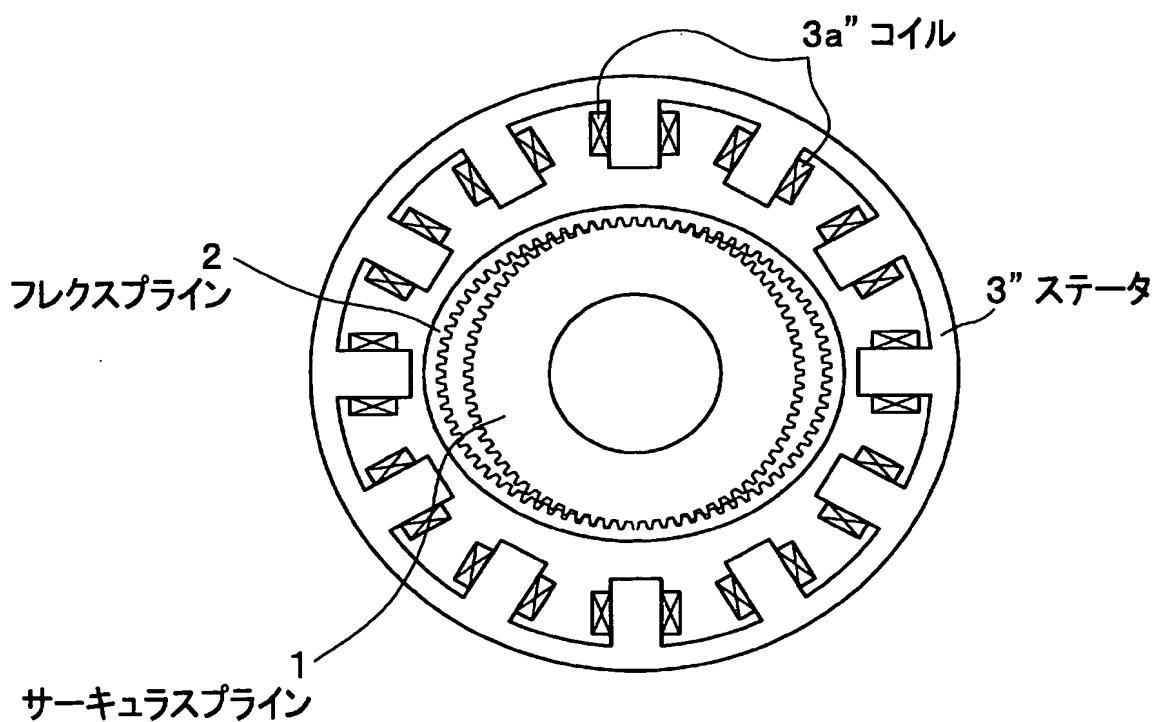
( c )

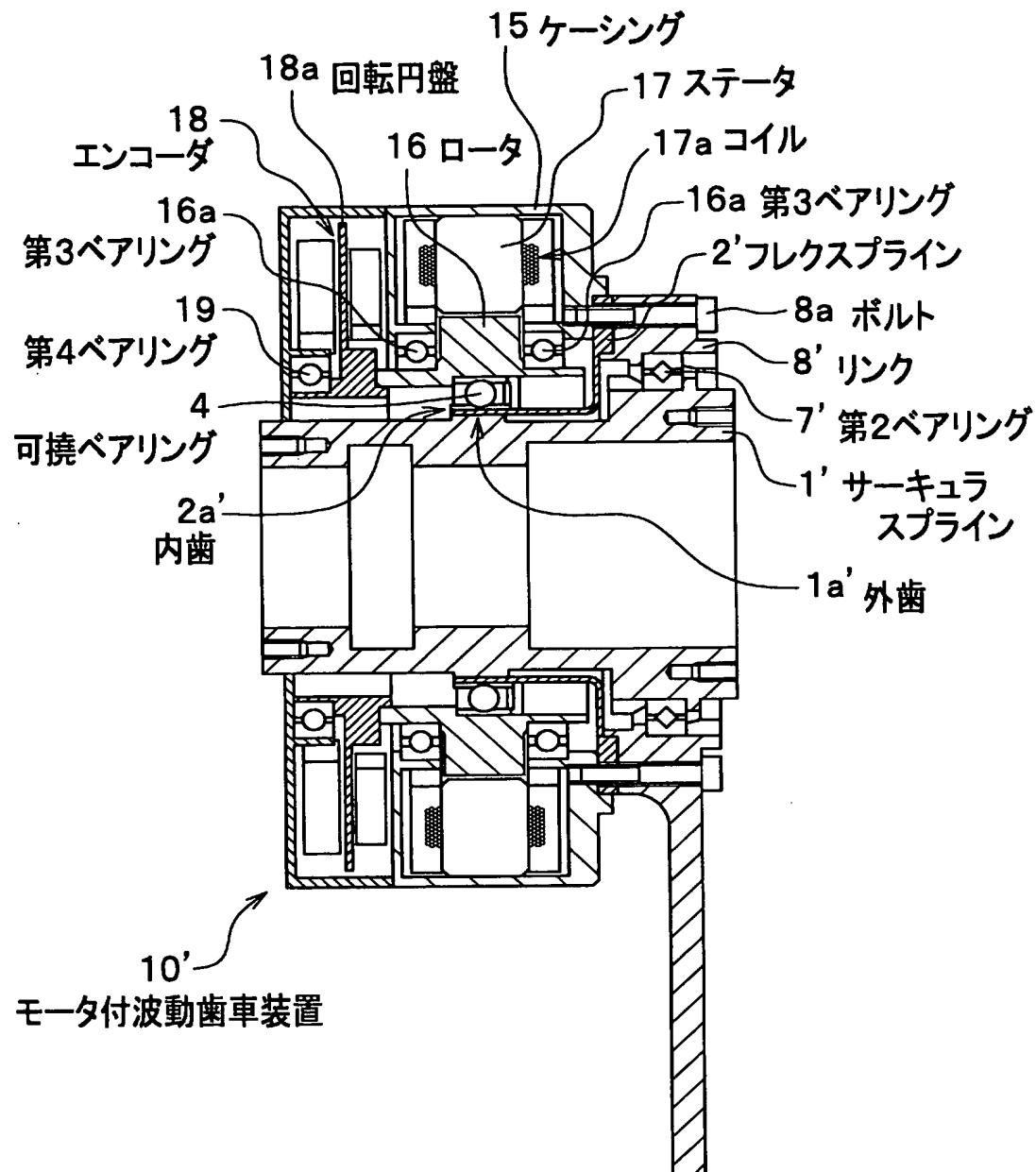


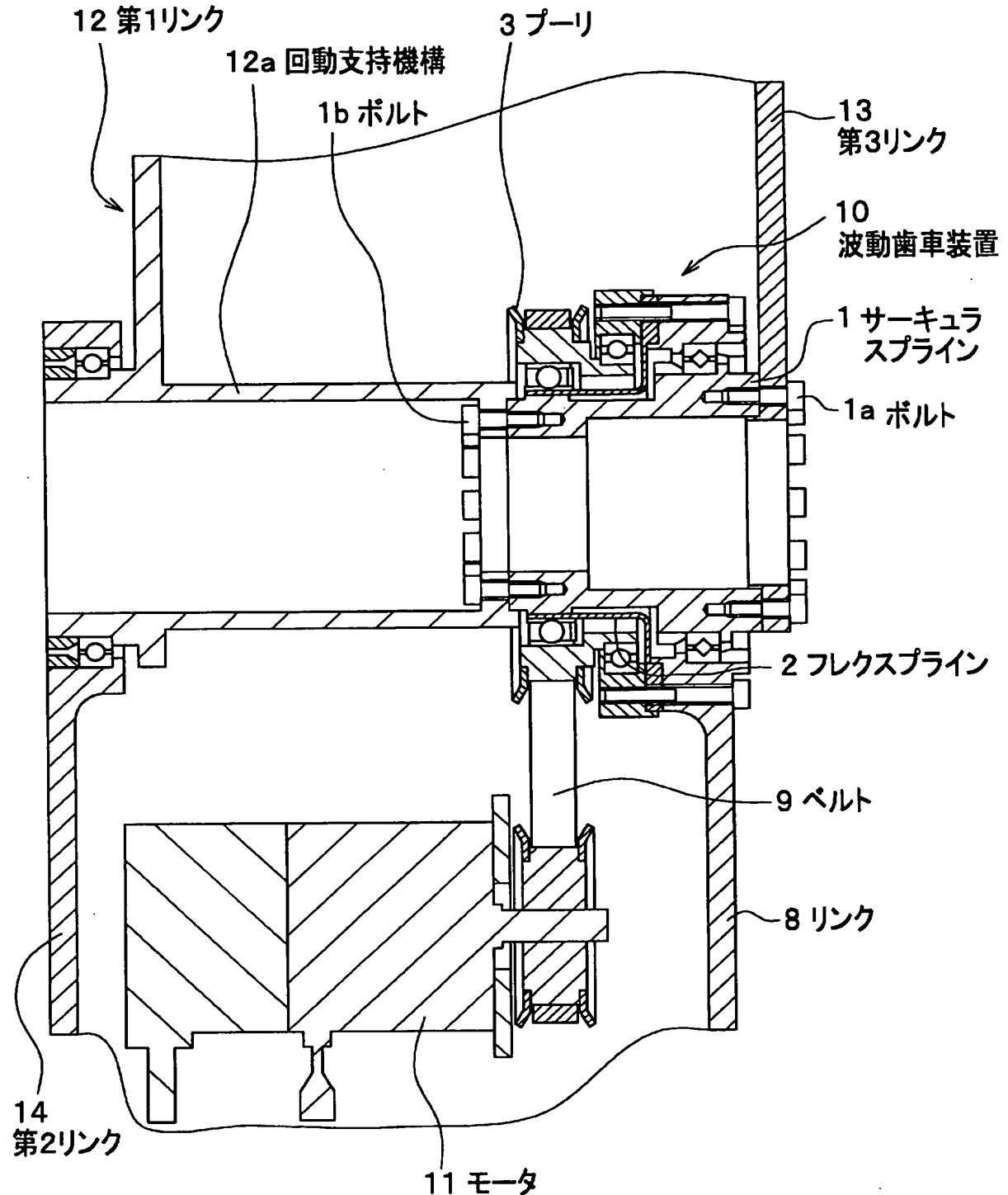


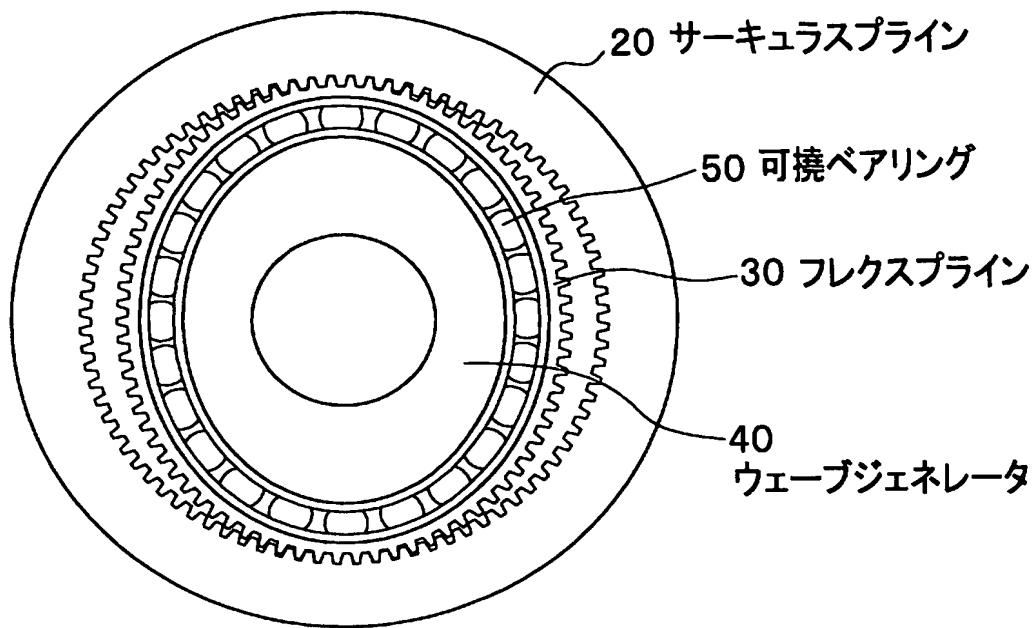


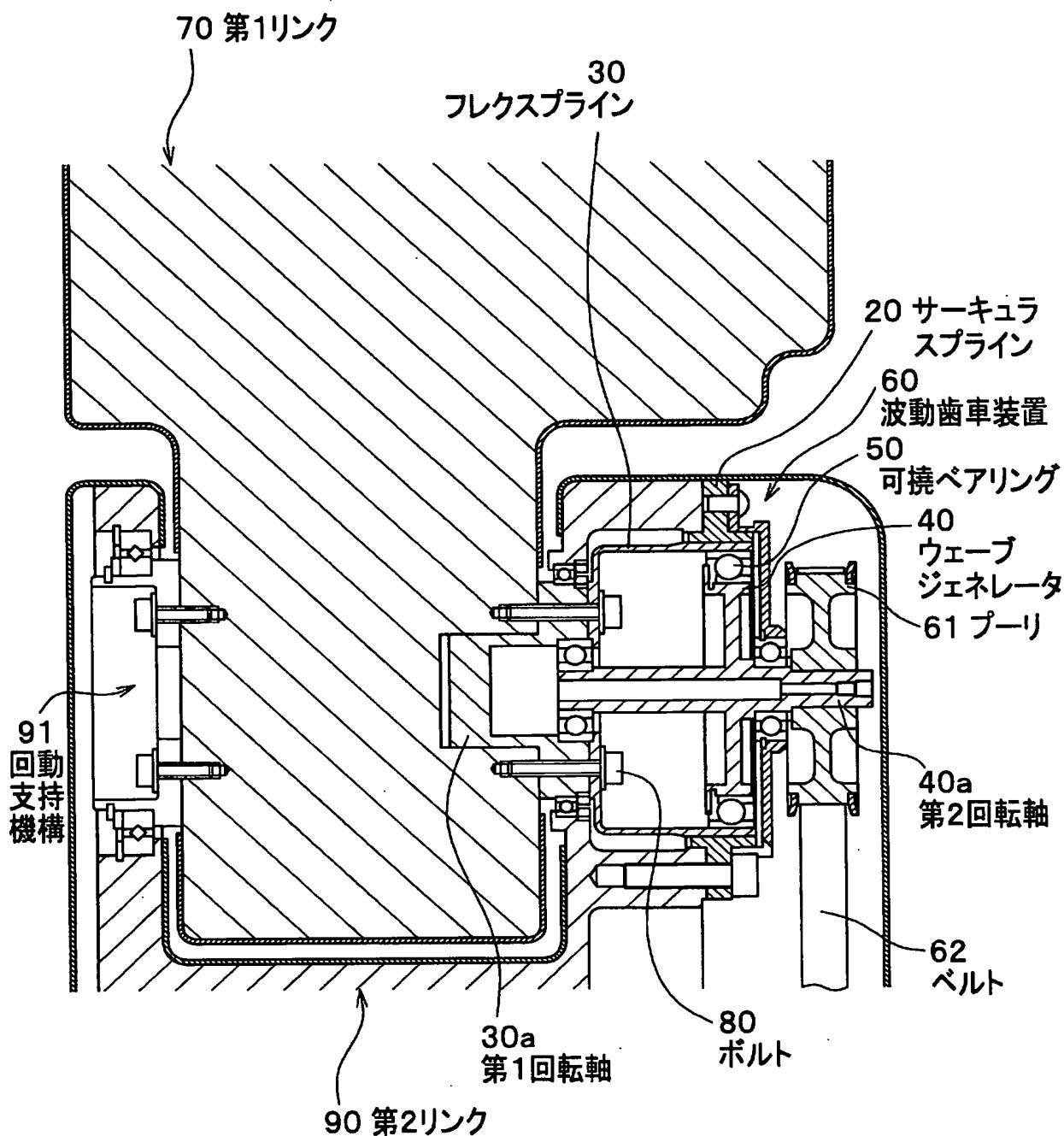
【図 7】











【要約】

【課題】 レイアウトの自由度の高い波動歯車装置を提供する。

【解決手段】 波動歯車装置10は、外周面に外歯が形成された円形状のサーキュラスブライン1と、その外側に配置され、内周面にサーキュラスブライン1の外歯と噛合可能な内歯が形成され、半径方向で変形可能なフレクスブライン2と、フレクスブライン2の外側に配置され内周面が梢円形のブーリ3で構成される。ブーリ3は、内周面の短径部分でフレクスブライン2を撓ませ、フレクスブライン2の内歯をサーキュラスブライン1の外歯に噛合させ、その噛合点を円周方向に移動させることができることを可能にしている。

【選択図】 図3

000005326

19900906

新規登録

591061884

東京都港区南青山二丁目1番1号

本田技研工業株式会社

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/011621

International filing date: 24 June 2005 (24.06.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-196311  
Filing date: 02 July 2004 (02.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 August 2005 (04.08.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**